

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の放送番組が多重化されるとともに、前記複数の放送番組のそれぞれの内容を示す識別情報が付加されているデジタルオーディオ放送信号を受信選局するチューナ部と、

前記デジタルオーディオ放送信号に多重化されている前記複数の放送番組のうち、優先的に選択する放送番組を指示するための番組選択情報を記憶保持する番組選択情報記憶部と、

前記チューナ部により受信選局された前記デジタルオーディオ放送信号から、前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて放送番組を抽出する番組選択部とを備えるデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項2】前記番組選択情報記憶部には、地理的状况と、この地理的状况において優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されており、

前記デジタルオーディオ放送信号に付加されている前記デジタルオーディオ放送信号の送信局の位置を示す位置情報を検出する位置情報検出手段と、

前記位置情報検出手段の検出出力に基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号の受信位置を検出する受信位置検出手段と、

位置と、前記地理的状况との対応が記憶された地理情報記憶部と、

前記受信位置検出手段により検出された前記受信位置に基づいて、前記地理情報記憶部から、前記受信位置に対応する前記地理的状况を検知する地理的状况検知手段とを備え、

前記番組選択部は、前記地理的状况検知手段により検知された前記地理的状况に対応する前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号から放送番組を抽出することを特徴とする請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項3】前記番組選択情報記憶部には、時間に関する情報と、この時間に関する情報に応じた時刻において優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されており、

前記デジタルオーディオ放送信号の受信時において、現在時刻を検知する現在時刻検知手段を備え、

前記番組選択部は、前記現在時刻検知手段により検知された現在時刻に対応する前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号から放送番組を抽出することを特徴とする請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項4】前記番組選択情報記憶部には、地理的状况と時間に関する情報との組み合わせと、この組み合わせにより決まる優先的に選択する放送番組との対応が番組

選択情報として記憶されており、

前記デジタルオーディオ放送信号に付加されている前記デジタルオーディオ放送信号の送信局の位置を示す位置情報を検出する位置情報検出手段と、

前記位置情報検出手段の検出出力に基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号の受信位置を検出する受信位置検出手段と、

位置と、前記地理的状况との対応が記憶された地理情報記憶部と、

前記受信位置検出手段により検出された前記受信位置に基づいて、前記地理情報記憶部から、前記受信位置に対応する前記地理的状况を示す情報を検知する地理的状况検知手段と、

現在時刻を検知する現在時刻検知手段とを備え、

前記番組選択部は、前記地理的状况検知手段により検知された前記地理的状况と、前記現在時刻検知手段により検知された現在時刻とにより決まる前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号から放送番組を抽出することを特徴とする請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項5】前記デジタルオーディオ放送信号は、複数の送信局から同じ周波数の搬送波を用いて送信するようにされており、

前記チューナ部により受信選局される前記複数の送信局から送信された複数の前記デジタルオーディオ放送信号の位相ずれを検出する位相ずれ検出手段を備え、

前記受信位置検出手段は、前記位置情報検出手段の検出出力と、前記位相ずれ検出手段の検出出力とから、前記受信位置を検出することを特徴とする請求項2または請求項4に記載のデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項6】前記番組選択情報記憶部の情報に対する変更指示入力を受け付ける変更指示入力受付手段と、

前記変更指示入力受付手段を通じて入力された前記変更指示入力に基づいて、前記番組選択情報記憶部に記憶されている前記番組選択情報を変更する情報変更手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項7】前記番組選択情報記憶部の情報に対する変更指示入力を受け付ける変更指示入力受付手段と、

前記変更指示入力受付手段を通じて入力された前記変更指示入力に基づいて、前記番組選択情報記憶部に記憶されている情報の対応関係あるいは組み合わせを変更する情報変更手段とを備えることを特徴とする請求項2、請求項3または請求項4に記載のデジタルオーディオ放送の受信機。

【請求項8】複数の放送番組が多重化されるとともに、前記複数の放送番組のそれぞれの内容を示す識別情報が付加されているデジタルオーディオ放送信号の受信機で

あって、前記デジタルオーディオ放送信号に多重化されている前記複数の放送番組から、1つの放送番組を自動的に選択する自動選択モードと、操作者からの指示に応じて選択するマニュアルモードとを有し、複数の放送番組が多重化されたデジタルオーディオ放送信号を受信選局するチューナ部と、前記チューナ部により受信選局された前記デジタルオーディオ放送信号から1つの放送番組を抽出する番組選択部と、前記デジタルオーディオ放送信号に多重化されている前記複数の放送番組のうち、優先的に選択する放送番組を指示するための番組選択情報を記憶保持する番組選択情報記憶部と、操作者からの放送番組を選択するための選択指示情報の入力を受け付ける選択指示情報受付手段と、操作者からのモードの選択情報の入力を受け付ける選択情報受付手段と、前記選択情報受付手段からの前記選択情報に基づいて、前記自動選択モードと前記マニュアルモードとを切り換えるモード切り換え手段とを備え、前記モード切り換え手段により、前記自動選択モードに切り換えられているときには、前記番組選択部は、前記チューナ部により受信選局された前記デジタルオーディオ放送信号から、前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて放送番組を抽出し、前記モード切り換え手段により、前記自動選択モードに切り換えられているときには、前記番組選択部は、前記選択指示情報受付手段から供給される前記選択指示情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記チューナ部により受信選局された前記デジタルオーディオ放送信号から、放送番組を抽出することを特徴とするデジタルオーディオ放送の受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタルオーディオ放送を受信するのに好適な受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、オーディオ放送のデジタル化の動きが活発になってきており、欧州においては、欧州規格(Eureka147)のデジタルオーディオ放送(DAB: Digital Audio Broadcast)が提供されるようになってきている。

【0003】このデジタルオーディオ放送は、オーディオ情報の品質を損なうことなく、高品位の音質でオーディオ情報を提供することができるとともに、1つの放送波に複数の放送番組のオーディオデータや付加データが多重化されたいわゆるアンサンブル信号を放送することによって、1つの放送波(アンサンブル信号)でより多くの放送番組を提供することができるなど付加価値の高

い放送を提供することができるものである。

【0004】例えば、ニュース、交通情報、天気予報、スポーツ番組、音楽番組(ポップス)、音楽番組(クラシック)など、異なる放送番組が多重化されてアンサンブル信号が形成される。このアンサンブル信号には、という多重化を行ったかなどを示す多重化に関する情報や、多重化された各放送番組の内容を示し、各放送番組を識別するための識別情報などの情報も挿入されている。そして、デジタルオーディオ放送の受信機を用いることにより、アンサンブル信号を受信して、そのアンサンブル信号に多重化されている複数の放送番組の中から、好みの放送番組を選択して聴取することができるようにされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタルオーディオ放送の場合には、前述したように複数の放送番組が多重化されたアンサンブル信号が放送されているので、目的とするアンサンブル信号を選局するようにした後、そのアンサンブル信号に多重化されて複数の放送番組の中から好みの放送番組を選択する必要がある。

【0006】このため、デジタルオーディオ放送の受信機においては、選局されたアンサンブル信号に含まれる多重化されている放送番組の識別情報などを用いて、そのアンサンブル信号に多重化されている放送番組の一覧リストを作成し、受信機に設けられたLCD(液晶ディスプレイ)などの表示素子に表示するとともに、聴取者からの放送番組の選択入力を受け付ける。聴取者は、表示された放送番組の一覧リストを参照し、目的とする放送番組を選択するようにされている。

【0007】しかし、聴取者は、アンサンブル信号に多重化されている非常に多くの放送番組の中から1つの放送番組を選択しなければならず、番組の選択操作が煩雑になり、目的の放送番組を選択するまでに時間や手間がかかる場合があると考えられる。特に、デジタルオーディオ放送の受信機が自動車に搭載された場合、運転中に、受信機の表示素子に表示された放送番組の一覧リストを見ながら煩雑な放送番組の選択操作を行うのは危険である。

【0008】以上のことにかんがみ、この発明は、煩雑な操作を行うことなく、好みの放送番組を選択して聴取することができるデジタルオーディオ放送の受信機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機は、複数の放送番組が多重化されるとともに、前記複数の放送番組のそれぞれの内容を示す識別情報が付加されているデジタルオーディオ放送信号を受信選局するチューナ部と、前記デジタルオーディオ放送信号に多重化されている前記複数の放送番組のうち、優先的に選

択する放送番組を指示するための番組選択情報を記憶保持する番組選択情報記憶部と、前記チューナ部により受信選局された前記デジタルオーディオ放送信号から、前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて放送番組を抽出する番組選択部とを備えることを特徴とする。

【0010】この請求項1に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、チューナ部により受信選局されたデジタルオーディオ放送信号は、複数の放送番組が多重化されるとともに、多重化された複数の放送番組のそれぞれの内容を示す識別情報が付加されたものであり、番組選択部に供給される。

【0011】番組選択部においては、番組選択情報記憶部に記憶されている優先的に選択する放送番組を指示する番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号に付加されている放送番組の識別情報とに基づいて、受信選局されたデジタルオーディオ放送信号に多重化されている放送番組のうちの1の放送番組が抽出される。この抽出された放送番組が再生されて聴取者に提供される。

【0012】これにより、聴取者は、番組選択情報記憶部に記憶されている番組選択情報に基づいて、デジタルオーディオ放送信号に多重化されている複数の放送番組の中から優先的に選択する放送番組を自動的に選択し、聴取することができるようにされる。したがって、聴取者が、複数の放送番組の中から1つの放送番組を選択するために煩雑な操作をすることもない。

【0013】また、請求項2に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機は、請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機であって、前記番組選択情報記憶部には、地理的状況と、この地理的状況において優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されており、前記デジタルオーディオ放送信号に付加されている前記デジタルオーディオ放送信号の送信局の位置を示す位置情報を検出する位置情報検出手段と、前記位置情報検出手段の検出出力に基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号の受信位置を検出する受信位置検出手段と、位置と、前記地理的状況との対応が記憶された地理情報記憶部と、前記受信位置検出手段により検出された前記受信位置に基づいて、前記地理情報記憶部から、前記受信位置に対応する前記地理的状況を検知する地理的状況検知手段とを備え、前記番組選択部は、前記地理的状況検知手段により検知された前記地理的状況に対応する前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号から放送番組を抽出することを特徴とする。

【0014】この請求項2に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、番組選択情報記憶部には、例えば、市街地、郊外、山、海岸などの地理的状況

と、各地理的状況において優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されている。また、地理情報記憶部には、位置と地理的状況との対応が記憶されている。

【0015】チューナ部によって受信選局されたデジタルオーディオ放送信号に付加されている当該デジタルオーディオ放送信号の送信局の位置情報が、位置情報検出手段により検出され、この位置情報に基づいて、受信位置検出手段により、当該デジタルオーディオ放送信号を受信選局している聴取者の受信位置が検出される。この検出された受信位置に基づいて、地理的状況検知手段により、地理情報記憶部に記憶されている当該受信位置の地理的状況が検出される。

【0016】そして、番組選択部により、番組選択情報記憶部に記憶されている番組選択情報のうち、地理的状況検知手段により検知された当該受信位置の地理的状況に対応する番組選択情報と、受信選局されたデジタルオーディオ放送信号中の識別情報とに基づいて、当該受信位置周辺の地理的状況に応じた放送番組が自動的に選択され、これを聴取することができるようにされる。

【0017】これにより、聴取者は、受信位置が、例えば、市街地であれば交通情報、郊外であればポップスの音楽番組、山であればクラシックの音楽番組などのように、受信位置の地理的状況に応じて、優先的に選択するようにされた放送番組を自動的に選択し、聴取することができるようにされる。

【0018】また、請求項3に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機は、請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機であって、前記番組選択情報記憶部には、時間に関する情報と、この時間に関する情報に応じた時刻において優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されており、前記デジタルオーディオ放送信号の受信時において、現在時刻を検知する現在時刻検知手段を備え、前記番組選択部は、前記現在時刻検知手段により検知された現在時刻に対応する前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号から放送番組を抽出することを特徴とする。

【0019】この請求項3に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、番組選択情報記憶部には、例えば、午前、午後、あるいは、午前〇時から午後〇〇時などのような時間に関する情報と、その時間に関する情報に応じた時刻において優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されている。

【0020】そして、現在時刻検知手段により、デジタルオーディオ放送信号の受信時の現在時刻が検知される。この検知された現在時刻に対応する番組選択情報が番組選択情報記憶部から読み出され、この読み出された番組選択情報と、受信選局されたデジタルオーディオ信

号中の識別情報とに基づいて、受信選局されたデジタルオーディオ放送信号に多重化されている放送番組の中から1つの放送番組が抽出される。

【0021】これにより、聴取者は、煩雑な番組選択操作をすることなく、例えば、出勤時間帯は交通情報、午後はポップス、帰宅時間帯にはクラシックなどのように、受信時刻に応じて、優先的に選択するようにされた放送番組が自動的に選択されて、聴取者に提供するようにされる。

【0022】また、請求項4に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機は、請求項1に記載のデジタルオーディオ放送の受信機であって、前記番組選択情報記憶部には、地理的状況と時間に関する情報との組み合わせと、この組み合わせにより決まる優先的に選択する放送番組との対応が番組選択情報として記憶されており、前記デジタルオーディオ放送信号に付加されている前記デジタルオーディオ放送信号の送信局の位置を示す位置情報を検出する位置情報検出手段と、前記位置情報検出手段の検出出力に基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号の受信位置を検出する受信位置検出手段と、位置と、前記地理的状況との対応が記憶された地理情報記憶部と、前記受信位置検出手段により検出された前記受信位置に基づいて、前記地理情報記憶部から、前記受信位置に対応する前記地理的状況を示す情報を検知する地理的状況検知手段と、現在時刻を検知する現在時刻検知手段とを備え、前記番組選択部は、前記地理的状況検知手段により検知された前記地理的状況と、前記現在時刻検知手段により検知された現在時刻とにより決まる前記番組選択情報記憶部の前記番組選択情報と、前記デジタルオーディオ放送信号中の前記識別情報とに基づいて、前記デジタルオーディオ放送信号から放送番組を抽出することを特徴とする。

【0023】この請求項4に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、番組選択情報記憶部には、例えば、市街地の午前中はニュース番組、市街地の午後は音楽番組のクラシックなどのように、地理的状況と時間に関する情報との組み合わせと、この組み合わせによって決まる優先的に選択する放送番組との対応が記憶されている。また、地理情報記憶部には、位置と地理的状況との対応が記憶されている。

【0024】チューナ部によって受信選局されたデジタルオーディオ放送信号に付加されている当該デジタルオーディオ放送信号の送信局の位置情報が、位置情報検出手段により検出され、この位置情報に基づいて、受信位置検出手段により、当該デジタルオーディオ放送信号を受信選局している聴取者の受信位置が検出される。この検出された受信位置に基づいて、地理的状況検知手段により、地理情報記憶部に記憶されている当該受信位置の地理的状況が検出される。また、現在時刻検出手段によりデジタルオーディオ放送信号を受信している場合の現

在時刻が検出される。

【0025】そして、番組選択部により、番組選択情報記憶部に記憶されている番組選択情報のうち、地理的状況検知手段により検知された当該受信位置の地理的状況と、現在時刻検出手段により検出された現在時刻との組み合わせに対応する番組選択情報と、受信選局されているデジタルオーディオ信号中の識別情報とに基づいて、当該受信位置の地理的状況に応じた放送番組が自動的に選択され、これを聴取することができるようにされる。

【0026】これにより、前述の市街地の場合を例にすれば、聴取者は、受信位置が市街地であり、現在時刻が午前中であれば、ニュース番組を、受信位置が市街地であり、現在時刻が午後であれば、クラシックの音楽番組を自動的に選択して聴取することができるようにされる。すなわち、地理的状況と現在時刻とに基づいて、放送番組を自動的に選択することができるようにされる。

【0027】また、請求項5に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機は、請求項2または請求項4に記載のデジタルオーディオ放送の受信機であって、前記デジタルオーディオ放送信号は、複数の送信局から同じ周波数の搬送波を用いて送信するようにされており、前記チューナ部により受信選局される前記複数の送信局から送信された複数の前記デジタルオーディオ放送信号の位相ずれを検出する位相ずれ検出手段を備え、前記受信位置検出手段は、前記前記位置情報検出手段の検出出力と、前記位相ずれ検出手段の検出出力とから、前記受信位置を検出することを特徴とする。

【0028】この請求項5に記載の発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、1つのデジタルオーディオ放送信号は、複数の送信局から同時に送信するようにされている。このため、同じ周波数の搬送波を用いた同じデジタルオーディオ放送信号であっても、送信局が異なることにより、受信機においての受信タイミングがずれる。この送信局が異なることにより生じるデジタルオーディオ放送信号の位相ずれが、位相ずれ検出手段により検出される。

【0029】そして、位相ずれ検出手段により検出された複数の送信局から送信されるデジタルオーディオ放送信号の位相ずれと、各送信局の位置情報とに基づいて、受信位置検出手段により、受信位置が検出される。

【0030】これにより、受信側の受信位置をより正確に検出され、正確な受信位置に応じた地理的状況を用いて、デジタルオーディオ放送信号に多重化されている多数の放送番組の中から1つの放送番組を選択することができるようにされる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながらこの発明による受信機の一実施の形態について説明する。以下の実施の形態においては、欧州規格(Eureka 147)のデジタル・オーディオ放送(以下、DABと略称

する。)を受信する車載用の受信機に、この発明を適用した場合を例にして説明する。

【0032】[第1の実施の形態]図1は、この第1の実施の形態のデジタルオーディオ放送の受信機(以下、単に受信機という)を説明するためのブロック図である。図2、図3は、この第1の実施の形態の受信機が受信するDABの放送信号について説明するための図である。まず、この実施の形態の受信機の説明をする前に、図2、図3を参照しながらDABの概要について説明する。

【0033】DABは、1つの放送信号に複数の放送番組のオーディオデータや付加データを多重化して形成したアンサンブル信号を送信する。このアンサンブル信号に多重化された放送番組のオーディオデータなどは、国際標準方式であるMPEGオーディオのレイヤIIを用いて高能率符号化(データ圧縮)され、誤り訂正の畳み込み符号化などを用いた伝送路符号化が行われたものである。

【0034】また、DABの場合、符号化されたビット列についてインターリーブを行い、直交周波数分割多重変調(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplex変調)して送信するようにされている。

【0035】図2は、DABのアンサンブル信号のフレーム構造を説明するための図であり、図3は、複数の放送番組のオーディオデータが多重化されるDABのアンサンブル信号を説明するための図である。DABの放送信号はフレーム単位に送信され、図2に示すように、各フレームは、同期用のシンボル、FIC(ファーストインフォメーションチャンネル)、MSC(メインデータチャンネル)からなっている。

【0036】同期用シンボルは、同期のために2シンボル用意されている。このうちNull(ヌル)シンボルには、当該DABの放送信号の送信局の識別情報(送信局識別情報)が含まれている。

【0037】FICは、3シンボル用意されており、どうゆうデータがどのように多重化されているかなどのデータの多重化に関する情報や、ニュース、天気予報、スポーツ、ポップス(音楽番組)などの多重化されている放送番組の識別情報(プログラムタイプ)、送信局識別情報(TII)に対応する送信局の位置情報(緯度経度情報)などの様々な情報を有するようにされている。

【0038】また、MSCは、図2に示すように、時間軸上に多重化された放送番組などのデータフィールドを有するようにされている。すなわち、DABのアンサンブル信号に多重化された複数のオーディオデータなどが、このMSCの各データフィールドのデータである。

【0039】したがって、図3に示すように、DABのアンサンブル信号のMSCには、例えば、ニュース、スポーツ、ポップス(音楽番組)、スラシック(音楽番

組)、ロック(音楽番組)などのプログラムタイプの異なる複数の放送番組のオーディオデータが多重化されている。

【0040】そして、プログラムタイプなどの情報は、図2を用いて前述したように、アンサンブル信号の各フレームのFICに含まれている。このため、DABの受信機においては、このFICに含まれるプログラムタイプや多重化に関する情報を用いることによって、複数の放送番組のオーディオデータが多重化されているアンサンブル信号から、目的とする放送番組のオーディオデータを抽出し、再生して聴取することができるようにされる。

【0041】次に、図1を参照しながら、前述したように複数の放送番組のオーディオデータが多重化されたDABの放送信号を受信するこの実施の形態の受信機について説明する。

【0042】図1に示すように、この第1の実施の形態の受信機は、アンテナ1、フロントエンド部(チューナ部)2、直交復調器3、差動復調器4、同期プロセッサ5、選択復号化部6、オーディオ復号化部7、D/A変換部8、増幅回路9、スピーカ10、情報抽出部11、システム制御用マイクロコンピュータ(以下、システムマイコンと略称する)20、キー操作部31、時計回路32、LCDコントローラ33、LCD34、番組選択情報メモリ35を備えている。

【0043】システムマイコン20は、図示しないが、CPU、ROM、RAM、不揮発性メモリなどを備えたマイクロコンピュータであり、この実施の形態の受信機の各部を制御する。キー操作部31は、電源のオン/オフキー、選局情報の入力操作キー、ボリューム調整キーなどの各種の操作キーを有し、この実施の形態の受信機の操作者からの指示入力操作を受け付ける。キー操作部31を通じて入力された操作者からの指示情報は、システムマイコン20に供給され、操作者からの指示情報に応じて、受信機の各部を制御することができるようにされている。

【0044】また、時計回路32は、カレンダー機能を備えたものであり、現在時刻を提供するとともに、曜日や日付の管理をも行うことができるものである。また、LCDコントローラ33は、システムマイコン20の制御に応じて、各種のガイダンスメッセージなどをLCD34に表示する。後述もするように、例えば、選局された放送信号の周波数や現在時刻など、受信機の操作者に対して通知すべき様々な情報をLCD34に表示することができるようにされている。

【0045】そして、この実施の形態の受信機は、選局したDABのアンサンブル信号に多重化されている複数の放送番組の中から、優先的に選択する放送番組を指示するための番組選択情報が記憶された不揮発性の番組選択情報メモリ35が設けられている。この実施の形態の

受信機は、選局されたアンサンブル信号に多重化されている複数の放送番組の中から、番組選択情報メモリ35に記憶されている番組選択情報に基づいて、優先的に選択するようにされた放送番組を自動的に選択し、これを再生して使用者に提供することができるようにされている。このように、番組選択情報メモリ35は、番組選択情報記憶部として用いられる。

【0046】そして、アンテナ1により受信されたDABの放送信号は、フロントエンド部2に供給される。フロントエンド部2は、システムマイコン20からの選局指示に基づいて、受信した放送信号の中から目的のDABの放送信号を選局し、選局した放送信号を中間周波信号に変換して、直交復調器3に供給する。

【0047】直交復調器3は、中間周波信号から、ベースバンド信号のI成分およびQ成分の信号を復調し、これをFFT（高速フーリエ変換）回路の構成とされた差動復調器4に供給する。この場合、差動復調器4には、デジタル信号に変換されたベースバンド信号が供給される。差動復調器4は、I成分およびQ成分の信号をOFDM復調し、復調して得たDABの放送信号（アンサンブル信号）を選択復号化部6と情報抽出部11とに供給する。

【0048】また、同期プロセッサ5は、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）の構成とされており、差動復調器4から信号の供給を受けて、入力信号の周波数オフセットを計算するなどの処理を行って、AFC（Automatic Frequency Control）信号を形成して出力したり、また、伝送路のインパルス応答を求めCIR（Channel Impulse Response）信号を形成して出力するなどの処理を行う。

【0049】情報抽出部11は、復調されたアンサンブル信号の各フレームのFICから、オーディオデータの多重化に関する情報や、多重化されている放送番組のプログラムタイプなどの必要な情報を抽出し、これをシステムマイコン20に供給する。

【0050】選択復号化部6は、デインターリーブ、エラー訂正を行って、元のアンサンブル信号を得る。そして、選択復号化部6は、システムマイコン20を通じて、番組選択情報メモリ35に記憶されている番組選択情報の供給を受けて、この番組選択情報と、IFCから抽出されたプログラムタイプとに基づいて、複数の放送番組のオーディオデータが多重化されているアンサンブル信号から1つの放送番組のオーディオデータを選択抽出し、これをオーディオ復号化部7に供給する。

【0051】図4は、この実施の形態の受信機の番組選択情報メモリ35に記憶されている番組選択情報の一例を説明するための図である。この実施の形態においては、番組選択情報メモリ35には、図4に示すように、優先順位を示す情報と、その優先順位に対応する優先選

択番組を示す情報である放送番組のプログラムタイプが記憶されている。

【0052】図4に示すように、番組選択情報メモリ35には、ニュース番組、クラシック（音楽番組）、ポップス（音楽番組）…の順に優先順位が付けられて、放送番組のプログラムタイプが記憶されている。この場合、まず、優先順位が最上位のニュース番組を選択するように指示する番組選択情報（プログラムタイプ）が番組選択情報メモリ35からシステムマイコン20により読み出される。

【0053】システムマイコン20は、情報抽出部11によりFICから抽出されて提供された情報に基づいて、選局されたアンサンブル信号にニュース番組が含まれているか否かを確認し、含まれているときには、ニュース番組を選択するように指示する番組選択情報を選択復号化部6に供給する。選択復号化部6は、システムマイコン20からの番組選択情報に基づいて、選局されたアンサンブル信号中からニュース番組のオーディオデータを抽出し、抽出したオーディオデータをオーディオ復号化部7に供給する。

【0054】また、選局したアンサンブル信号にニュース番組が含まれていないときには、システムマイコン20は、優先順位が2番目のクラシック（音楽番組）を選択することを指示する番組選択情報を番組選択情報メモリ35から読み出し、情報抽出部11からの情報に基づいて、選局したアンサンブル信号にクラシック（音楽番組）が含まれているか否かを確認し、含まれているときには、クラシック（音楽番組）を選択するように指示する番組選択情報を選択復号化部6に供給する。

【0055】このように、システムマイコン20は、番組選択情報メモリ35に記憶されている番組選択情報を選択復号化部6に供給する。これにより、選択復号化部6は、アンサンブル信号に多重化されている複数の放送番組のオーディオデータのうち、番組選択情報メモリ35の番組選択情報に応じた放送番組のオーディオデータを優先してアンサンブル信号から抽出し、前述したように、抽出したオーディオデータをオーディオ復号化部7に供給する。すなわち、選択復号化部6は、番組選択部としての機能を有するものである。

【0056】オーディオ復号化部7は、前述したようにMPEGオーディオ方式でデータ圧縮されてアンサンブル信号に多重化されていたオーディオデータを圧縮解凍し、これをD/A変換回路8に供給する。D/A変換回路8は、デジタルのオーディオデータをアナログ信号に変換し、これを増幅回路9を通じてスピーカ10に供給する。これにより、番組選択情報メモリ35の番組選択情報に基づいて、優先して選択するようにされた放送番組のオーディオデータが再生され、スピーカ10から放音される。

【0057】図5は、前述したように、この第1の実施

の形態の受信機において、番組選択情報メモリ35の番組選択情報を用いて、選局したDABのアンサンプル信号から1つの放送番組を自動選択する自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。

【0058】この図5に示す処理は、この第1の実施の形態の受信機に電源が投入された場合やDABの放送信号の選局を変更した場合など、DABの放送信号の受信開始時や受信信号が変わったときにシステムマイコン20において実行される。

【0059】そして、この図5に示す処理が開始されると、システムマイコン20は、番組選択情報メモリ35から、優先順位が高い方から1つ番組選択情報を読み出し（ステップS101）、この読み出した番組選択情報により示される目的とする放送番組のオーディオデータがアンサンプル信号中にあるか否かを判断する（ステップS102）。

【0060】ステップS102の判断処理において、アンサンプル信号中に目的とする放送番組のオーディオデータが存在しないと判断したときには、優先順位が次の番組選択情報に読み出し位置を位置付け（ステップS103）、ステップS101からの処理を繰り返す。

【0061】ステップS102の判断処理において、アンサンプル信号中に目的とする放送番組のオーディオデータが存在すると判断したときには、番組選択情報メモリ35から読み出した番組選択情報を選択復号化部6に供給し（ステップS104）、この図5に示す処理を終了する。

【0062】このように、番組選択情報メモリ35に予め用意されている優先的に選択する放送番組を示す番組選択情報が、選択復号化部6に供給され、この番組選択情報に基づいて、選択復号化部6により、アンサンプル信号中から目的とする放送番組のオーディオデータが自動選択されて、これが再生され、スピーカ10から放音される。

【0063】この場合、この第1の実施の形態の受信機の利用者は、この第1の受信機に電源のオン/オフキーを押下して電源を投入しDABの放送信号の受信が開始されたときや、電源が投入された後に選局操作キーを押下して、DABの放送信号の選局を変えるなどの操作を行うだけで、複雑な番組選択を行うことなく、番組選択情報メモリ35に記憶されている番組選択情報に基づいて、自動的に放送番組を選択し、その放送番組のオーディオデータを再生して聴取することができる。

【0064】したがって、この第1の実施の形態の受信機が搭載された自動車を運転する場合に、運転中に、例えば、この第1の実施の形態の受信機のLCD34に表示される放送番組一覧リストを参照しながら、目的の放送番組を選択する操作をすることなく、DABのアンサンプル信号を受信し、このアンサンプル信号に多重化されている複数の放送番組の中から、番組選択情報メモリ

35の番組選択情報により優先的に選択するようにした放送番組を自動的に選択して聴取することができる。

【0065】[第1の実施の形態の変形例] また、受信時間帯に応じて、DABのアンサンプル信号に多重化されている複数の放送番組の中から優先的に選択する放送番組を変えるようにするなど、受信時刻に応じて自動選択する放送番組を変えるようにすることもできる。この場合には、時間情報をも考慮した番組選択情報を番組選択情報メモリ35に記憶しておくようにする。

【0066】図6は、時間情報を考慮するようにした番組選択情報メモリ35に記憶される番組選択情報の一例を説明するための図である。図6に示す例の場合には、時間帯を示す時間情報と、各時間帯において優先的に選択する放送番組のプログラムタイプとの対応が番組選択情報として番組選択情報メモリ35に記憶されている。

【0067】すなわち、図6に示すように、番組選択情報メモリ35には、午前6時から午前9時までは、交通情報を、午前9時から午後5時までは、ポップス（音楽番組）を、午後5時から午後7時までは、ニュースを、午後7時以降は、クラシック（音楽番組）を優先的に選択するようにする番組選択情報が記憶されている。

【0068】そして、図1に示すように、この第1の実施の形態の受信機には、時計回路32が搭載されている。このため、受信機に電源を投入した直後、あるいは、電源が投入された後にDABの放送信号の選局を変えた直後に、システムマイコン20が時計回路32から現在時刻を検出する。このように、システムマイコン20は、時計回路32から現在時刻を取得する現在時刻取得手段としての機能を有する。

【0069】システムマイコン20は、検出した現在時刻に基づいて、番組選択情報メモリ35から番組選択情報を読み出し、これを選択復号化部6に供給する。これにより、例えば、現在時刻が午前7時から午前9時までの出勤時間帯であるときには、選局されたDABのアンサンプル信号に多重化されている放送番組のうち、交通情報が優先的に、かつ、自動的に選択される。

【0070】同様に、現在時刻が午前9時から午後5時までの時間帯のときには、ポップス（音楽番組）が、現在時刻が午後5時から午後7時までの帰宅時間帯のときには、ニュースが、午後7時以降は、クラシック（音楽番組）がそれぞれの時間帯において、優先的に、かつ、自動的に選択される。

【0071】図7は、受信時刻をも考慮した番組選択情報メモリ35の番組選択情報を用いて、選局したDABのアンサンプル信号から1つの放送番組を自動選択する自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。この図7に示す処理も、図5を用いて前述した処理と同様に、この第1の実施の形態の受信機に電源が投入されたときやDABの放送信号の選局を変更したときなど、DABの放送信号の受信開始時や受信信号が変わっ

たときにシステムマイコン20において実行されるものである。

【0072】そして、図7に示す処理が開始されると、システムマイコン20は、はじめに時計回路32から現在時刻を検出する(ステップS201)。次に、システムマイコン20は、検出した現在時刻に基づいて、番組選択情報メモリ35から番組選択情報を読み出し(ステップS202)、この読み出した番組選択情報が示す放送番組が、選局されたDABのアンサンプル信号に多重化されているかを検索する(ステップS203)。

【0073】前述もしたように、システムマイコン20には、情報抽出部6より、アンサンプル信号の各フレームのFICに含まれるデータの多重化に関する情報や多重化されている放送番組のプログラムタイプなどの必要な情報が提供されており、これらの情報に基づいて、番組選択情報が示す放送番組がアンサンプル信号に多重化されているかを検索することができる。

【0074】そして、番組選択情報が示す放送番組が見つかったか否か、すなわち番組選択情報が示す放送番組が多重化されているか否かを判断する(ステップS204)。ステップS204の判断処理において、番組選択情報が示す放送番組が見つからないと判断したときには、ステップS203からの処理を繰り返し、番組選択情報が示す放送番組の検索を続行する。

【0075】ステップS204の判断処理において、番組選択情報が示す放送番組が見つかったと判断したときには、当該番組選択情報を選択復号化部7に供給し(ステップS205)、図7に示す処理を終了する。

【0076】これにより、選択復号化部7においては、前述もしたように、デインターリーブ、エラー訂正を行って、元のアンサンプル信号を得るとともに、システムマイコン20からの番組選択情報に基づいて、アンサンプル信号から1つの放送番組のオーディオデータを選択抽出し、これをオーディオ復号化部7に供給する。

【0077】そして、オーディオ復号化部7において、MPEGオーディオ方式で圧縮されているオーディオデータの圧縮解凍が行われ、これがD/A変換回路8でアナログ信号に変換され、増幅回路9を通じてスピーカ10に供給され、選択された放送番組の音声スピーカ10から放音される。

【0078】このように、番組選択情報メモリ35の番組選択情報に基づいて、時間帯に応じて優先的に選択するようにされた放送番組を自動選局することができる。この場合には、時間帯に応じて異なる放送番組を選択することができるので、より細かく放送番組の自動選択を行うことができる。

【0079】なお、この第1の実施の形態の受信機は、番組選択情報メモリ35に記憶保持された番組選択情報を、受信機の使用者が変更することもできる。この番組選択情報の変更についての詳細は後述する。

【0080】また、この第1の実施の形態の受信機は、アンサンプル信号のFICから抽出されるデータの多重化に関する情報、多重化されている放送番組のプログラムタイプなどの情報に基づいて、LCD34にアンサンプル信号に多重化されている放送番組の一覧リストを表示し、この一覧リストを通じて、この実施の形態の受信機の操作者が放送番組の選択を行うこともできるようにされている。

【0081】この受信機の操作者が行うマニュアルの番組選択と、前述したように番組選択情報メモリ35の番組選択情報に基づいて行われる自動番組選択とは、切り換えて使うことができるようにされている。このマニュアルの番組選択と自動番組選択との使い分けの詳細については後述する。

【0082】[第2の実施の形態] 図2を用いて前述したように、DABの放送信号の各フレームのNullシンボルには、そのアンサンプル信号を送信している送信局の識別情報(送信局識別情報)が含まれている。また、DABの放送信号の各フレームのFICには、受信可能な放送信号を送信している複数の送信局の位置情報(緯度経度情報)が含まれており、Nullシンボルの送信局識別情報により特定される送信局の位置情報も含まれている。

【0083】したがって、Nullシンボル中の送信局識別情報と、FIC中の送信局の位置情報とにより、選局したDABの放送信号の送信局を特定することができる。そして、DABの場合、小電力の放送信号を送信する送信局を多数ネットワーク的に配置して放送を行う形態を取っており、受信選局されているDABの放送信号の送信局の位置に基づいて、おおよその受信位置を知ることができる。

【0084】この点に着目し、この第2の実施の形態の受信機は、例えば、DABの放送信号の受信位置の地理的状況を検知し、例えば、受信位置の地理的状況が市街地の場合にはニュースを優先的に選択し、郊外の場合にはクラシック(音楽番組)を優先的に選局するというように、受信位置の地理的状況を考慮してDABの放送信号に多重化されている放送番組の選択を自動的に行うようにするものである。

【0085】図8は、この第2の実施の形態の受信機を説明するためのブロック図である。図8に示すように、この第2の実施の形態の受信機は、アンテナ1、フロントエンド部2、直交復調器3、差動復調器4、同期プロセッサ5、選択復号化部6、オーディオ復号化部7、D/A変換部8、増幅回路9、スピーカ10、送信局識別情報検出部12、位置情報検出部13、システム制御用マイクロコンピュータ(システムマイコン)20、キー操作部31、時計回路32、LCDコントローラ33、LCD34、地理情報メモリ36、番組選択情報メモリ37を備えている。

【0086】このように、この第2の実施の形態の受信機は、送信局識別情報検出部12と、位置情報検出部13と、地理情報メモリ36と、番組選択情報メモリ37とが設けられた点を除けば、図1を用いて前述した第1の実施の形態の受信機とほぼ同様に構成されたものである。このため、図8に示す第2の実施の形態の受信機の場合には、第1の実施の形態の受信機と同様に構成される部分には同じ参照符号を付し、その各部分についての説明は省略する。

【0087】この第2の実施の形態において、送信局識別情報検出部12は、選局されて復調されたアンサンブル信号のNullシンボルに含まれている送信局識別情報を抽出し、これをシステムマイコン20に供給する。

【0088】位置情報検出部13は、選局されて復調されたアンサンブル信号のFICに含まれている送信局の位置情報やオーディオデータの多重化に関する情報、多重化されている放送番組のプログラムタイプなどの必要な情報を抽出し、これをシステムマイコン20に供給する。

【0089】この送信局識別情報検出部12からの送信局識別情報と、位置情報検出部13からの位置情報とにより、システムマイコン20は、この第2の実施の形態の受信機により受信選局されているDABの放送信号の送信局の位置（緯度経度）を特定し、この送信局の位置に基づいてこの第2の実施の形態の受信機の受信位置を検知することができるようにされる。

【0090】また、この第2の実施の形態の受信機は、前述したように、受信位置の地理的状況に応じて、選局して復調したDABのアンサンブル信号から放送番組を自動選択するため、地理情報メモリ36、番組選択情報メモリ37とを備えている。これら地理情報メモリ36および番組選択情報メモリ37は、いずれも不揮発性のメモリである。図9は、地理情報メモリ36を説明するための図であり、図10は、番組選択情報メモリ37を説明するための図である。

【0091】地理情報メモリ36には、図9に示すように、位置情報（緯度経度情報）と、位置情報に対応する地理的状況を示す情報都からなる地理情報データベースが記憶されている。この第2の実施の形態においては、地理情報メモリ36の位置情報は、単に地点を示すものではなく、DABの放送信号を受信しているこの第2の実施の形態の受信機の受信位置が属するエリアを特定するためのいわゆるエリア情報である。

【0092】したがって、地理情報メモリ36の位置情報は、例えば、受信選局しているDABの放送信号の送信局の位置情報を中心に半径数キロメートルのエリア、あるいは、複数の地点の経度緯度情報により特定されるエリアというように、DABの放送信号を受信している受信機の受信位置が含まれるエリアを特定することができる情報である。また、地理的状況は、位置情報（エリ

ア情報）によって示されるエリア（地域）の地理的状況を示す情報である。

【0093】この第2の実施の形態においては、DABの送信局から送信された放送信号の受信可能エリアは、その放送信号の送信電力などから、おおよそのあたりまでであるかを知ることができ、受信機が受信選局しているDABの放送信号の送信局の位置が分かれば、当該DABの放送信号を受信している受信機の受信位置もある程度まで絞り込むことができる。

【0094】また、前述したように、DABの場合、小電力の放送信号を送信する送信局を多数ネットワーク的に配置して放送を行う形態を取っており、受信可能エリア内の地理的状況もある程度特定することができる。そこで、この第2の実施の形態においては、図9に示したように、受信機が受信選局しているDABの放送信号の送信局からの放送信号の受信可能エリアを示す情報を位置情報とし、また、地理的状況は、その位置情報により示される受信可能エリアの地理的状況を示す情報とからなる地理情報データベースを地理情報メモリ36に作成しておく。

【0095】これにより、受信選局しているDABの放送信号の送信局の位置（緯度経度）に基づいて、受信機の受信位置が属するエリアが特定されれば、その受信位置が属するエリア、すなわち、受信位置周辺の地理的状況を地理情報メモリ36の地理的情報を示す情報から知ることができる。この第2の実施の形態においては、図9に示すように、市街地、郊外、山、海岸、高原などの受信位置（現在位置）周辺の地理的状況を検出することができるようにしている。

【0096】また、この第2の実施の形態において、番組選択情報メモリ37には、図10に示すように、地理的状況と、その地理的状況において優先的に選択する放送番組のプログラムタイプとの対応が番組選択情報として記憶された番組選択データベースが記憶されている。したがって、前述のように、地理情報メモリ36を用いて、受信位置周辺の地理的状況が検知されれば、その検知された受信位置周辺の地理的状況に応じて優先して選択する放送番組を選択するための番組選択情報を番組選択情報メモリ37から読み出すことができる。

【0097】そして、番組選択情報メモリ37から読み出した番組選択情報を選択復号化部6に供給することにより、受信位置周辺の地理的状況に応じた放送番組が、優先的に選択され、前述したように再生されて、聴取することができるようにされる。

【0098】次に、図11のフローチャートを参照しながら、この第2の実施の形態の受信機において行われる受信位置周辺の地理的状況に応じた放送番組を自動的に選択する自動番組選択処理について説明する。

【0099】この図11に示す自動番組選択処理は、前述の第1の実施の形態の受信機の場合と同様に、この第

2の実施の形態の受信機に電源が投入されたときやDABの放送信号の選局を変更したときなど、DABの放送信号の受信開始時や受信信号が変わったときにシステムマイコン20において実行されるものである。

【0100】図11に示す処理が実行されると、システムマイコン20は、送信局識別情報検出部12を通じて、選局、復調されたアンサンブル信号のNullシンボルから、選局されているDABの放送信号の送信局の送信局識別情報を検出する(ステップS301)。また、システムマイコン20は、位置情報検出部13を通じて、選局、復調されたアンサンブル信号のFICに含まれている複数の送信局の位置情報(緯度経度情報)を検出するようにする(ステップS302)。

【0101】そして、システムマイコン20は、検出した情報から送信局識別情報により特定される受信選局されているDABの放送信号の送信局の位置情報を得て、当該送信局から送信されている放送信号を受信しているこの第2の実施の形態の受信機の受信位置(受信位置の属するエリア)を特定する(ステップS303)。

【0102】そして、システムマイコン20は、特定した受信位置に基づいて、図9に示した地理情報メモリ36の地理情報データベースを参照し、当該受信位置周辺の地理的状況を示す情報(地形情報)を検索する(ステップS304)。そして、ステップS304の検索処理において、特定した受信位置周辺の地理的状況を示す情報が見つかったか否かを判断し(ステップS305)、見つからないと判断したときには、ステップS304からの処理を繰り返し、地理的状況を示す情報の検索を続行する。

【0103】ステップS305の判断処理において、受信位置の地理的状況を示す情報が見つかったと判断したときには、検索の結果見つかった受信位置の地理的状況を示す情報に基づいて、番組選択情報メモリ37の番組選択データベースを参照し、当該受信位置の地理的状況に応じて優先的に選択する放送番組の番組選択情報を検索する(ステップS306)。

【0104】そして、ステップS304の検索処理において、受信位置の地理的状況に応じて優先的に選択する放送番組の番組選択情報が見つかったか否かを判断し(ステップS307)、見つからないと判断したときには、ステップS306からの処理を繰り返し、番組選択情報の検索を続行する。

【0105】ステップS307の判断処理において、番組選択情報が見つかったと判断したときには、検索の結果見つかった番組選択情報を選択復号化部6に供給し(ステップS308)、この図11に示す処理を終了する。

【0106】これにより、図9、図10を用いて前述したように、受信位置が市街地であると検出された場合には、選局復調されたDABのアンサンブル信号からニュ

ース番組を選択するようにする番組選択情報が選択復調部6に供給される。同様に、受信位置が郊外であると検出されたときには、クラシック(音楽番組)を、受信位置が山であると検出されたときには、スポーツ番組を選択する番組選択情報が選択復号化部6に供給される。

【0107】また、受信位置が海岸であると検出されたときには、ロック(音楽番組)を、受信位置が高原であると検出されたときには、ポップス(音楽番組)を選択する番組選択情報が選択復号化部6に供給される。

【0108】このように、受信位置の地理的状況に応じて、優先的に選択する放送番組を指示する番組選択情報がシステムマイコン20から選択復号化部6に供給され、この番組選択情報に応じた放送番組のオーディオデータが、選局、復調されたDABのアンサンブル信号から抽出され、再生されて聴取することができるようにされる。

【0109】これにより、この第2の実施の形態の受信機が搭載された自動車を用いて移動する場合などにおいて、受信位置の地理的状況に応じた放送番組をアンサンブル信号から自動的に選択して聴取するようにすることができる。

【0110】[第2の実施の形態の変形例] また、受信位置周辺の地理的状況に加えて、受信時刻をも考慮して、DABのアンサンブル信号に多重化されている複数の放送番組のうち、優先的に選択する放送番組を変えるようにすることもできる。

【0111】図12は、受信位置周辺の地理的状況と、受信時刻とに応じて、優先的に選択する放送番組を変えるようにするための番組選択情報メモリ37に形成される番組選択データベースを説明するための図である。

【0112】図12に示すように、この例の番組選択情報メモリ37には、地理的状況を示す情報と、時刻に関する情報として、午前、午後を示す情報と、これら地理的情報と時刻に関する情報とにより決まる優先的に選択する放送番組のプログラムタイプとの対応が番組選択情報として記憶される。

【0113】つまり、図12に示すように、例えば、受信位置が市街地であり、受信時刻が午前中であれば、優先的に選択する放送番組は、ニュースであり、受信時刻が午後であれば、優先的に選択する放送番組は、クラシック(音楽番組)である。

【0114】このように、この例の受信機の番組選択情報メモリ37には、異なる地理的状況毎に、午前と午後とで、優先的に選択する放送番組のプログラムタイプを変えることができるようにされている。もちろん、図12において、地理的状況が郊外の場合のように、午前と午後とで、同じプログラムタイプの放送番組を選択することもできる。

【0115】そして、この第2の実施の形態の受信機の

場合、番組選択情報メモリ37に、図10に示した番組選択データベースと、図12に示した番組選択データベースとの両方を持つようにし、この第2の実施の形態の受信機の利用者からの設定に基づいて、時刻と地理的状況とを考慮した自動番組選択処理を行うか、地理的状況のみに応じた自動番組選択処理を行うかを切り換えることができるようにされている。

【0116】すなわち、この第2の実施の形態の受信機の操作者は、例えば、キー操作部31に設けられた処理モードの切り換えボタンキーを押下することにより、時間と地理的状況とを考慮した自動番組選択処理を行う第1の処理モードと、地理的状況のみを考慮した自動番組選択処理を行う第2の処理モードとを切り換えることができるようにされている。この場合、いずれの処理モードが選択されているかを示すいわゆるフラグ情報は、システムマイコン20の不揮発性メモリに記憶保持される。

【0117】そして、自動番組選択処理を行う場合に、システムマイコン20は、自己の不揮発性メモリに記憶保持されたフラグ情報を参照し、選択されている処理モードに応じた自動番組選択処理を行う。

【0118】図13は、この例の受信機のシステムマイコン20において実行される自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。この例においても、自動番組選択処理は、DABの放送信号の受信処理開始時、あるいは、DABの放送信号の選局変更時に実行される。

【0119】そして、この図13に示す処理が開始されると、システムマイコン20は、自己の不揮発性メモリに記憶保持されているフラグ情報により、時刻情報をも考慮した自動番組選択を行うようにされているか否かを判断する(ステップS401)。

【0120】ステップS401の判断処理において、時刻情報の考慮なしと判断した場合には、図10の番組選択データベースを用いる図11に示した地理的状況のみに応じた自動番組選択処理を行う(ステップS402)。また、ステップS401の判断処理において、時刻情報の考慮ありと判断した場合には、図12の番組選択データベースを用いた図14に示す時間と地理的状況とを考慮した自動番組選択処理を行う(ステップS403)。

【0121】図14は、図13に示したステップS403において実行される時間と地理的状況とを考慮した自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。この図13の処理は、図11に示した地理的状況のみを考慮した自動番組選択処理とほぼ同様の処理であるが、受信時刻を検知するとともに、図12に示した時間情報をも考慮した番組選択データベースを用いる点異なる。

【0122】図14に示す処理が実行されると、前述した図11の処理と同様に、システムマイコン20は、送

信局識別情報検出部12を通じて、選局、復調されたアンサンブル信号のNullシンボルから、選局されているDABの放送信号の送信局の送信局識別情報を検出し(ステップS501)、位置情報検出部13を通じて、選局、復調されたアンサンブル信号のFICに含まれている複数の送信局の位置情報(緯度経度情報)を検出するようにする(ステップS502)。

【0123】次に、システムマイコン20は、検出した情報から送信局識別情報により特定される受信選局されているDABの放送信号の送信局の位置情報を得て、当該送信局から送信されている放送信号を受信しているこの第2の実施の形態の受信機の位置(受信位置)を特定する(ステップS503)。

【0124】そして、システムマイコン20は、特定した受信位置に基づいて、図9に示した地理情報メモリ36の地理情報データベースを参照し、当該受信位置周辺の地理的状況を示す情報(地形情報)を検索する(ステップS504)。そして、ステップS304の検索処理により、特定した受信位置周辺の地理的状況を示す情報が見つかるまで検索処理を行い(ステップS505)、見つかったときには、システムマイコン20は、時計回路32から現在時刻を検出する(ステップS506)。

【0125】検索の結果得られた地理的状況を示す情報(地形情報)と検出した現在時刻とに基づいて、番組選択情報メモリ37に記憶されている図12に示した番組選択データベースを参照し、当該受信位置の地理的状況と受信時刻とに応じて優先的に選択する放送番組の番組選択情報を検索する(ステップS507)。

【0126】そして、ステップS504において検索した受信位置周辺の地理的状況と、ステップS506において検出した現在時刻とに応じて優先的に選択する放送番組の番組選択情報が見つかったか否かを判断し(ステップS508)、見つかっていないと判断したときには、ステップS507からの処理を繰り返し、番組選択情報の検索を続行する。

【0127】ステップS508の判断処理において、番組選択情報が見つかったと判断したときには、検索の結果見つかった番組選択情報を選択復号化部6に供給し(ステップS509)、この図14に示す処理を終了する。

【0128】これにより、図12を用いて前述したように、受信位置周辺が市街地であり、受信時刻が午前である場合には、選局復調されたDABのアンサンブル信号からニュース番組を自動的に選択し、受信位置周辺が市街地であり、受信時刻が午後である場合には、クラシック(音楽番組)を自動的に選択するということにより、受信位置周辺の地理的状況と受信時刻とに基づいて、優先的に選択するようにされた放送番組を自動的に選択することができるようにされる。

【0129】これにより、この第2の実施の形態の受信

機が搭載された自動車を用いて移動する場合などにおいて、受信位置周辺の地理的状況と受信時刻とに応じた放送番組をアンサンブル信号から自動的に選択して聴取することができる。

【0130】なお、前述の第1、第2の実施の形態においては、受信開始時や選局の変更時に自動番組選択処理を行うようにしたが、例えば、予め決められた走行距離毎、あるいは、予め決められた時間間隔毎などの所定のタイミング毎に自動番組選択処理を行って、受信時刻、あるいは、受信位置周辺の地理的状況、あるいは、受信位置周辺の地理的状況と受信時刻の変化に対応して、放送番組の選択を行うようにすることもできる。

【0131】また、例えば、予め決められたタイミングで自動番組選択処理を実行し、前回検出した送信局識別情報と、新たに検出した送信局識別情報が異なった場合に、すなわち、受信している放送信号の送信局が変わった場合に、受信位置周辺の地理的状況、あるいは、受信位置周辺の地理的状況と受信時刻とに応じて放送番組を選択するようにすることもできる。

【0132】〔番組選択データベースの変更について〕前述した第1、第2の実施の形態の受信機においては、番組選択情報メモリ35、37に記憶された番組選択情報を、第1、第2の実施の形態の受信機の利用者が変更することができるようにされている。

【0133】すなわち、受信機の利用者が、受信機のキー操作部31に設けられた番組選択情報の変更を要求する操作キーを操作すると、番組選択情報の変更処理が実行され、番組選択情報メモリ35、37に記憶された番組選択情報の変更が可能にされる。

【0134】図15は、番組選択情報メモリ35、37に記憶された番組選択情報の変更処理を説明するためのフローチャートである。この図15に示す処理は、予め決められたタイミング毎に、システムマイコン20において実行される。

【0135】この図15に示す処理が実行されると、まず、システムマイコン20は、キー操作部31を通じて、利用者から番組選択情報の変更要求が入力されたか否かを判断する（ステップS601）。ステップS601の判断処理において、番組選択情報の変更要求がないと判断したときには、この図15に示す番組選択情報の変更処理を終了する。

【0136】ステップS601の判断処理において、番組選択情報の変更要求があると判断したときには、システムマイコン20は、番組選択情報メモリ35、あるいは、番組選択情報メモリ37に記憶されている番組選択データベースの情報をLCDコントローラ33を通じて、LCD34に表示する（ステップS602）。

【0137】受信機の利用者は、LCD34に表示された番組選択データベースの情報を参照し、キー操作部31の操作キー群を通じて変更情報を入力する。システム

マイコン20は、利用者からの、変更情報を受け付け、受け付けた変更情報に基づいて、番組選択情報メモリ35、あるいは、番組選択情報メモリ37の情報を変更する（ステップS603）。

【0138】これにより、第1の実施の形態の受信機において、図4に示したように、優先順位と、優先順位に対応する優先選択番組とが番組選択情報メモリ35に記憶されている場合には、優先順位に対応する優先選択番組を変更することができる。また、図6に示したように、時間情報と、優先的に選択する放送番組（優先選択番組）を示す情報とが番組選択情報メモリに記憶されている場合には、時間情報を変更したり、あるいは、各時間情報に対応する優先選択番組を変更するなど、時間情報と優先選択情報の対応を変更することができる。

【0139】また、図10に示したように、地理的状況と、その地理的状況において優先的に選択する優先選択番組とが番組選択情報メモリ37に記憶されている場合には、地理的状況、あるいは、優先選択番組を変更することにより、地理的状況と優先選択番組との対応を変更することができる。

【0140】さらに、図12に示したように、地理的状況と、時間に関する情報と、その地理的状況および時間に関する情報とにより決まる優先選択番組とが番組選択情報メモリ37に記憶されている場合には、地理的状況、時間に関する情報、あるいは、優先選択番組を変更することにより、地理的状況と時間に関する情報と優先選択番組との対応を変更することができる。

【0141】これにより、受信機の利用者の好みに応じて、優先的に選択する放送番組を自由に変更することができ、受信機の利用者の要望に応じた放送番組の自動選択を行うことができる。

【0142】〔自動番組選択とマニュアル番組選択について〕また、前述した第1、第2の実施の形態の受信機においては、番組選択情報メモリに記憶された番組選択情報を用いた自動番組選択だけでなく、受信機の利用者からの番組選択情報の入力を受け付けて、この入力された番組選択情報に基づいて、番組選択を行うようにすることもできる。すなわち、前述した第1、第2の実施の形態の受信機に、自動番組選択モードと、マニュアル番組選択モードとを備えるようにし、これらを任意に切り換えるようにすることができる。

【0143】この場合、これらのモードの切り換えは、例えば、キー操作部31の番組選択モード切り換えボタンキーを押下することにより、自動番組選択モードとマニュアル番組選択モードとを切り換えることができるようにされる。このように利用者により変更することが可能な番組選択モードの情報は、システムマイコン20の不揮発性メモリに記憶保持される。

【0144】そして、番組選択処理を行う場合に、システムマイコン20は、自己の不揮発性メモリに記憶保持

された番組選択モードの情報を参照し、選択されている番組選択モードに応じて番組選択を行うようにされている。

【0145】図16は、システムマイコン20において実行される番組選択処理を説明するためのフローチャートである。この処理は、DABの放送信号の受信処理開始時、あるいは、DABの放送信号の選局変更時に実行するようにされる。

【0146】そして、図16に示す番組選択処理が実行された場合には、システムマイコン20は、自己の不揮発性メモリに設定されている番組選択モードの情報を参照し、自動番組選択モードが選択されているか否かを判断する(ステップS701)。

【0147】ステップS701の判断処理において、自動番組選択モードが選択されていると判断したときには、システムマイコン20は、前述したように、番組選択情報メモリに記憶されている番組選択情報に基づいて、DABのアンサンブル信号から放送番組を自動選局する自動番組選択処理を行い(ステップS702)、この図16の処理を終了する。したがって、このステップS702においては、図11、あるいは、図13、あるいは、図14を用いて前述した自動番組選択処理が実行される。

【0148】また、ステップS701の判断処理において、自動番組選択モードが選択されていないと判断したときには、システムマイコン20は、キー操作部31を通じて入力される使用者からの番組選択情報の入力を受け付け(ステップS703)、受け付けた番組選択情報を選択復号化部6に供給する(ステップS704)。これにより、使用者から入力された番組選択情報に基づいて、DABのアンサンブル信号から放送番組を抽出し、これを再生して提供するようにすることができる。

【0149】このように、自動番組選択と、マニュアル番組選択を使い分けることができるので、例えば、前述の第1、第2の実施の形態の受信機が搭載された自動車が駐車場に停車している場合や、同乗者が受信機を操作する場合には、マニュアル番組選択を行って、好みの放送番組を選択することができる。

【0150】また、通常時においては、自動番組選択モードで放送番組を選択するようにしておき、使用者がキー操作部31を通じてマニュアルで番組選択情報を入力するようにしたときには、番組一覧リストを通じて番組選択情報の入力を受け付け、入力された番組選択情報に基づいて番組選択を行うようにすることもできる。

【0151】[正確な受信位置の検出について]また、前述した第2の実施の形態の受信機においては、DABのアンサンブル信号に含まれる送信局識別情報と、送信局に位置情報とに基づいて、おおよその受信位置(受信範囲)を特定し、特定した受信位置を用いて、地理情報メモリ36を参照して受信位置の地理的状況を検知する

ことができるようにした。

【0152】しかし、前述もしたように、DABの場合、小電力の放送信号を送信する送信局を多数ネットワーク的に配置して放送を行う形態を取っており、複数の送信局から送信されたDABの同じ周波数の放送信号を受信することができる。

【0153】図17は、DABの送信局と受信位置(受信者の位置)との関係を説明するための図である。図17に示すように、DABは、ネットワーク的に配置された複数の送信局から小電力で同じ放送を行うようにされており、受信機は、近隣の複数の送信局、図17の場合には、送信局ST1、送信局ST2、送信局ST3からのDABの放送信号を受信することができる。

【0154】この場合、同じ周波数の搬送波を用いた同じDABの放送信号であっても、送信局が異なることにより、受信機においてのDABの放送信号の受信タイミングがずれる。この送信局が異なることにより生じるDABの放送信号の位相ずれを検出することにより、受信位置をより詳細に求めることができる。

【0155】そこで、前述した第2の実施の形態の受信機においては、同期プロセッサ5において、受信信号の位相ずれを検出し、検出した位相ずれ情報をシステムマイコン20に供給するようにする。すなわち、同期プロセッサ5は、位相ずれ検出手段としての機能を有する。

【0156】そして、システムマイコン20において、同期プロセッサ5からの複数の送信局から送信されるDABの放送信号の位相ずれと、各送信局の位置情報とに基づいて、例えば、3点測量法を用いるなどして、受信位置を検出する。このように、システムマイコン20は、同期プロセッサ5からの位相ずれ情報を用いて受信位置を検出する受信位置検出手段と仕手の機能を有する。

【0157】これにより、より正確に受信位置を検出することができる。そして、地図などに基づいて、この範囲は、市街地、この範囲は郊外というように、実際の地理的状況に対応するように、位置の範囲と、地理的状況とを対応させた地理情報データベースを地理情報メモリ36に用意しておけば、実際の受信位置に応じて、より正確にその受信位置の地理的状況を検出することができる。そして、実際の受信位置の地理的状況に応じて、地理的状況に応じて優先的に選択するようにされた放送番組を自動的に選択することができる。

【0158】なお、前述の第1、第2の実施の形態においては、時刻情報をも考慮した自動番組選択処理を行うか、地理的状況のみに応じた自動番組選択処理を行うかの処理モードの切り換えや、自動番組選択モードとマニュアル番組選択モードの切り換えは、キー操作部31の処理モードの切り換えボタンキー、番組選択モード切り換えボタンキーなどのいわゆるダイレクトキーを操作することにより行うものとして説明したが、これに限るも

のではない。

【0159】例えば、メニュー表示キーを設け、このメニュー表示キーが押下されたときに、実行可能な処理の一覧リストをLCD34に表示し、この一覧リストから、目的とする処理を選択することにより、各種のモードの設定や、前述の番組選択情報メモリの情報の変更処理などを実行し、それぞれの処理を行うようにすることができる。

【0160】また、前述した第2の実施の形態においては、地理情報メモリ36と、番組選択情報メモリ37とを設けるようにしたが、これらの各メモリに記憶する地理情報データベース、および、番組選択データベースを同じメモリ上に設けるようにしてもよい。また、地理情報データベースと番組選択データベースとを1つのまとめるようにしてももちろんよい。しかし、地理情報データベースと、番組選択データベースとを分けて作成することにより、情報量を軽減することができる。

【0161】また、前述の第2の実施の形態においては、図10に示した地理的状况に応じた番組選択データベースと、図12に示した地理的状况と時間に関する情報とに応じた番組選択データベースとを、いずれも番組選択情報メモリ37に作成するものとして説明したが、これに限るものではない。例えば、それぞれのデータベースを異なるメモリに作成しておき、実行する自動番組選択処理に応じて、アクセスするメモリを変えるようにしてもよい。

【0162】また、前述の実施の形態において、番組選択情報メモリ35、37、地理情報メモリ36は、独立して設けられたものとして説明したが、例えば、システムマイコン20に搭載された不揮発性メモリなど、もともとあるメモリ、あるいは、他の処理でも使用されるメモリなどに、番組選択情報メモリ35、37、地理情報メモリ36に記憶される情報を記憶してデータベースを作成しておくようにしてももちろんよい。

【0163】また、前述の実施の形態においては、車載用の受信機にこの発明を適用したものとして説明したが、車載用の受信機に限るものではなく、携帯用の受信機など持ち運びが可能な受信機にこの発明を適用することができる。もちろん、家庭用にいわゆる設置型の受信機にこの発明を適用することもできる。

【0164】また、前述した実施の形態においては、DABの受信機にこの発明を適用したものとして説明したが、これに限るものではなく、複数の放送番組が多重化されるとともに、それらの放送番組の識別情報が付加された放送信号を放送する様々なデジタルオーディオ放送の受信機にこの発明を適用することができる。

【0165】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載に発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、番組選択情報記憶部に記憶されている番組選択情報に基づい

て、デジタルオーディオ放送信号に多重化されている複数の放送番組の中から優先的に選択する放送番組を自動的に選択し、聴取するようにすることができる。これにより、聴取者が、複数の放送番組の中から1つの放送番組を選択するために煩雑な操作をすることがないようにすることができる。

【0166】また、請求項2に記載に発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、受信位置の地理的状况に応じて、優先的に選択するようにされた放送番組を自動的に選択し、聴取するようにすることができる。

【0167】また、請求項3に記載に発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、煩雑な番組選択操作をすることなく、例えば、出勤時間帯は交通情報、午後はポップス、帰宅時間帯にはクラシックなどのように、受信時刻に応じて、優先的に選択するようにされた放送番組を自動的に選択し、聴取するようにすることができる。

【0168】また、請求項4に記載に発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、地理的状况と現在時刻とに基づいて、放送番組を自動的に選択し、聴取するようにすることができる。

【0169】また、請求項5に記載に発明のデジタルオーディオ放送の受信機によれば、受信側の受信位置をより正確に検出され、正確な受信位置に応じた地理的状况を用いて、デジタルオーディオ放送信号に多重化されている多数の放送番組の中から1つの放送番組を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるデジタルオーディオ放送の受信機の一実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】欧州規格(Eureka147)のデジタル・オーディオ放送(DAB)のアンサンブル信号のフレーム構造を説明するための図である。

【図3】複数の放送番組のオーディオデータが多重化されるDABのアンサンブル信号を説明するための図である。

【図4】図1に示した番組選択情報メモリに記憶されている番組選択情報の一例を説明するための図である。

【図5】番組選択情報メモリ35の番組選択情報を用いて、選局したDABのアンサンブル信号から1つの放送番組を自動選択する自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】図1に示した番組選択情報メモリに記憶されている番組選択情報の他の例を説明するための図である。

【図7】受信時刻をも考慮した番組選択情報メモリの番組選択情報を用いて、選局したDABのアンサンブル信号から1つの放送番組を自動選択する自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図8】この発明によるデジタルオーディオ放送の受信機の一実施の形態の他の例を説明するためのブロック図

である。

【図9】図8に示した地理情報メモリを説明するための図である。

【図10】図8に示した番組選択情報メモリを説明するための図である。

【図11】図8に示した受信機において行われる受信位置の地理的状況に応じた放送番組を自動的に選択する自動番組選択処理について説明するためのフローチャートである。

【図12】受信位置の地理的状況と、受信時刻とに応じて、優先的に選択する放送番組を変えるようにするために番組選択情報メモリ37に形成される番組選択データベースを説明するための図である。

【図13】図8に示した受信機において行われる自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図14】図8に示した受信機において行われる時間と地理的状況とを考慮した自動番組選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図15】図1、図8に示した番組選択情報メモリに記

憶された番組選択情報の変更処理を説明するためのフローチャートである。

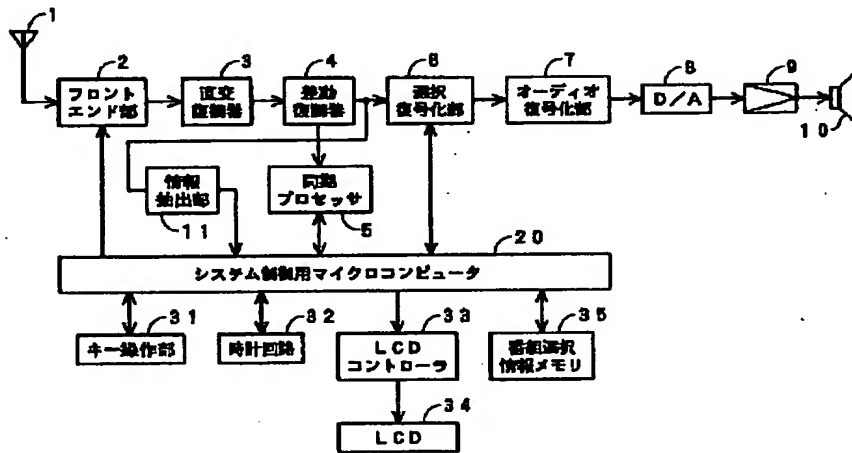
【図16】自動番組選択モードとマニュアル番組選択モードとを備えた受信機において実行される番組選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図17】DABの送信局と受信位置（受信者の位置）との関係を説明するための図である。

【符号の説明】

1…アンテナ、2…フロントエンド部、3…直交復調器、4…差動復調器、5…同期プロセッサ、6…選択復号化部、7…オーディオ復号化部、8…D/A変換部、9…増幅回路、10…スピーカ、11…情報抽出部、20…システム制御用マイクロコンピュータ（システムマイコン）、31…キー操作部、32…時計回路、33…LCDコントローラ、34…LCD、35…番組選択情報メモリ、12…送信局識別情報検出部、13…位置情報検出部、36…地理情報メモリ、37…番組選択情報メモリ

【図1】



【図3】

DABアンサンブル

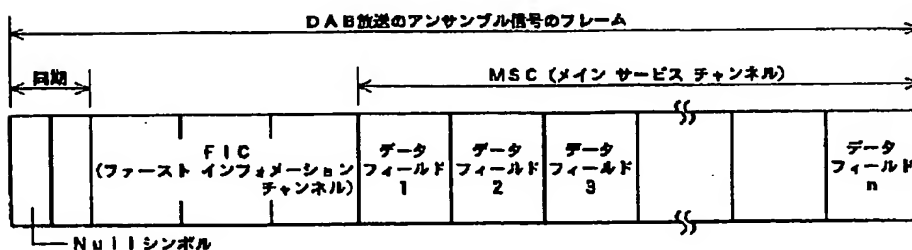
含まれるプログラム	プログラムタイプ
プログラム1	ニュース
プログラム2	スポーツ
プログラム3	ポップス
プログラム4	クラシック
プログラム5	ロック

【図4】

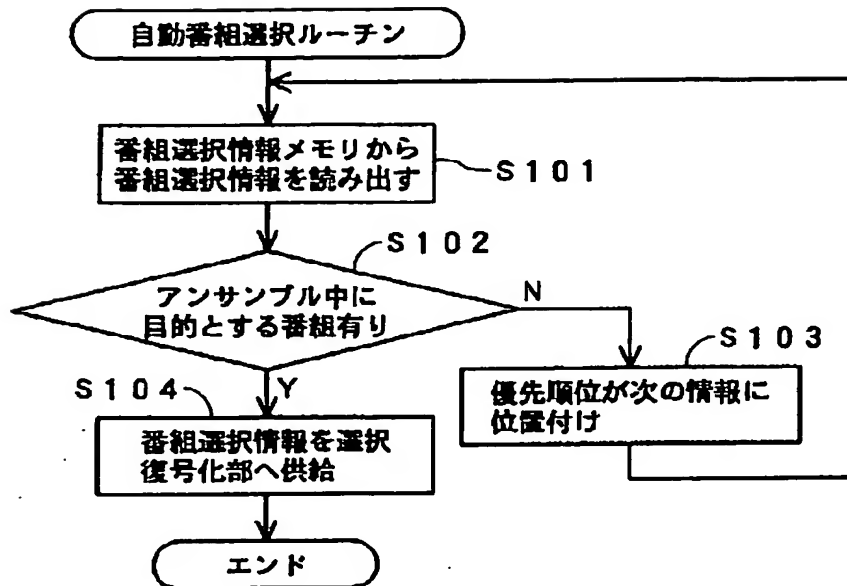
35 番組選択情報メモリ

優先順位	優先選択番組
1	ニュース
2	クラシック
3	ポップス
⋮	⋮

【図2】



【図5】



【図6】

35 番組選択情報メモリ

時間情報	優先選択番組
6:00~8:00	交通情報
9:00~17:00	ポップス
17:00~19:00	ニュース
19:00~	クラシック

【図9】

36 地理情報メモリ

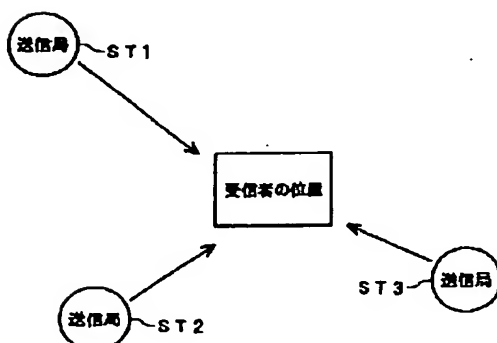
地理情報データベース	
位置情報	地理的状況
緯度経度	市街地
緯度経度	郊外
緯度経度	山
緯度経度	海岸
緯度経度	高原

【図10】

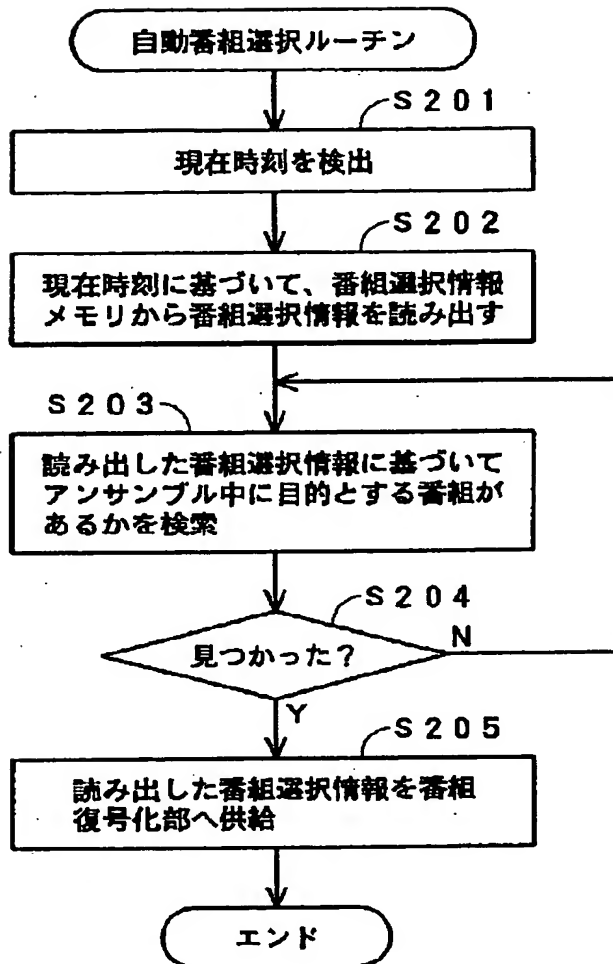
37 番組選択情報メモリ

番組選択データベース	
地理的状況	優先選択番組
市街地	ニュース
郊外	クラシック
山	スポーツ
海岸	ロック
高原	ポップス

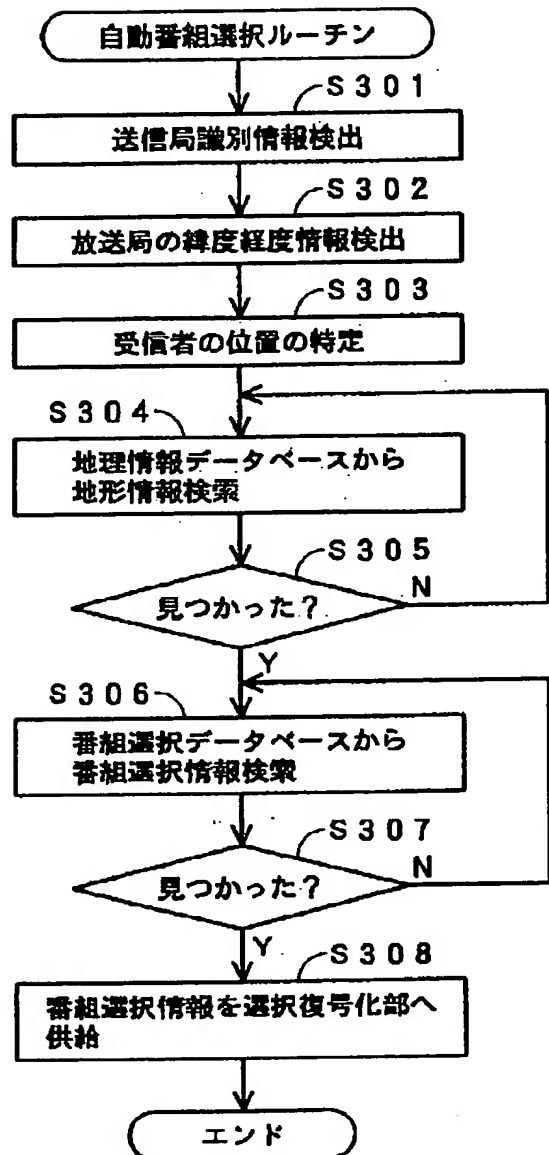
【図17】



【図7】



【図11】

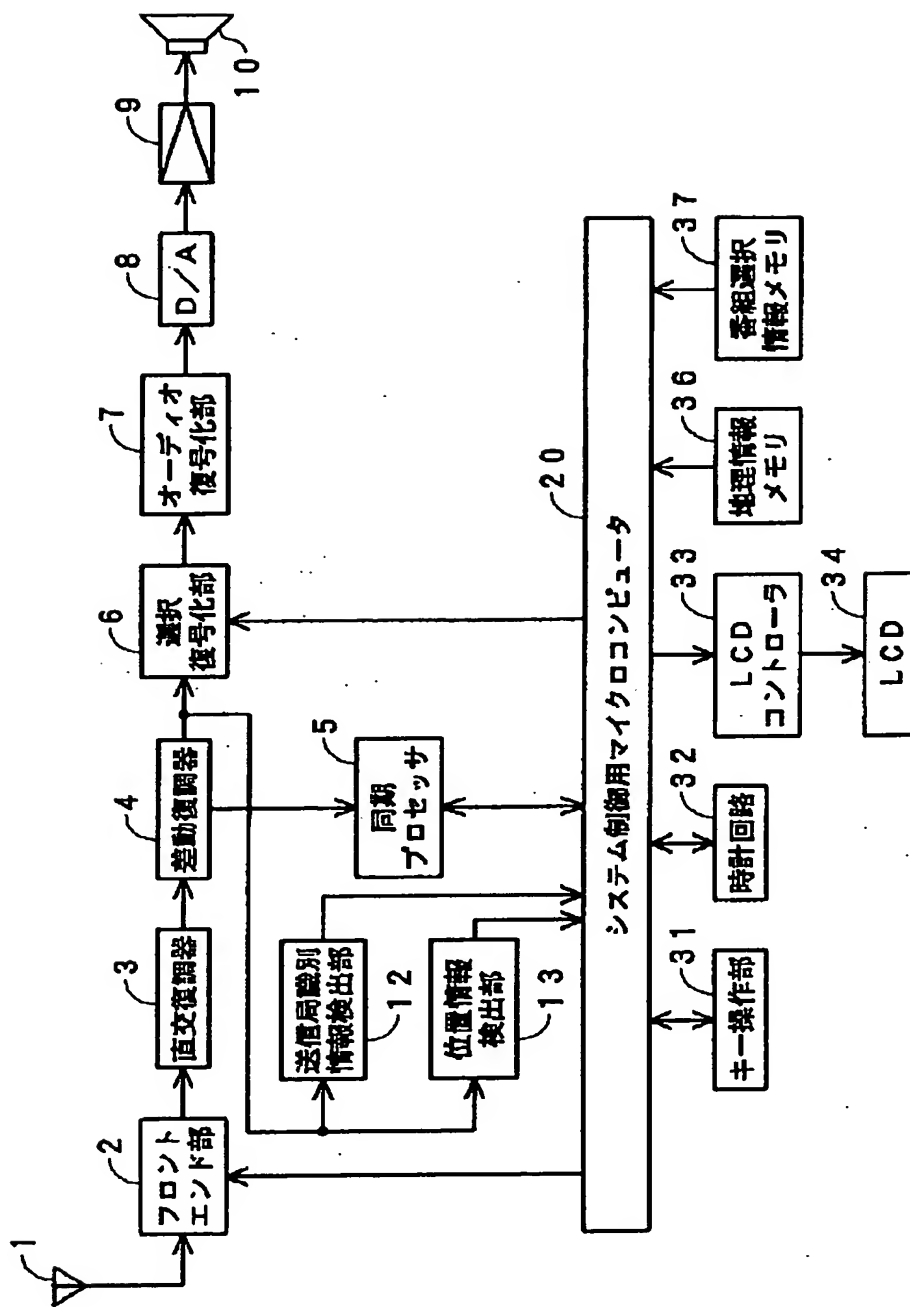


【図12】

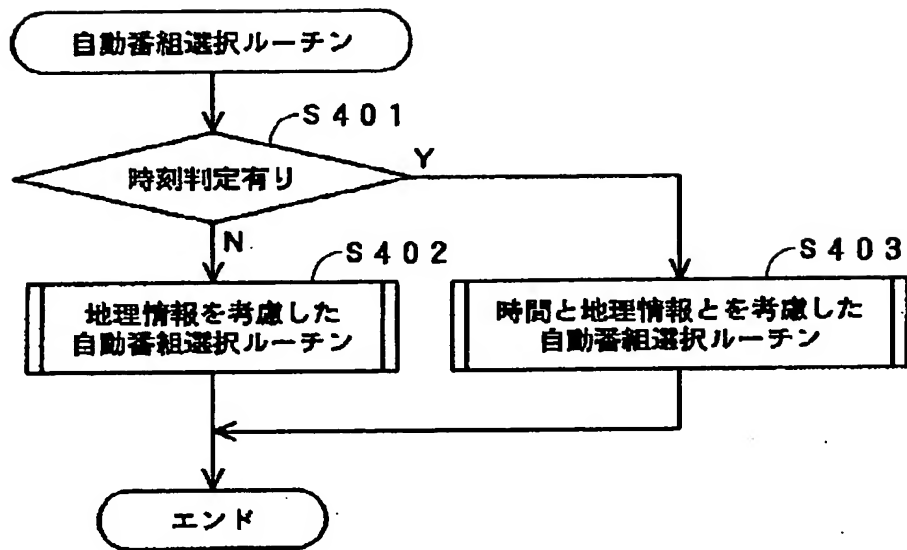
32 番組選択情報メモリ

番組選択データベース		
市街地	午前	ニュース
	午後	クラシック
郊外	午前	クラシック
	午後	クラシック
山	午前	天気予報
	午後	スポーツ
海岸	午前	天気予報
	午後	ロック
高原	午前	クラシック
	午後	ポップス

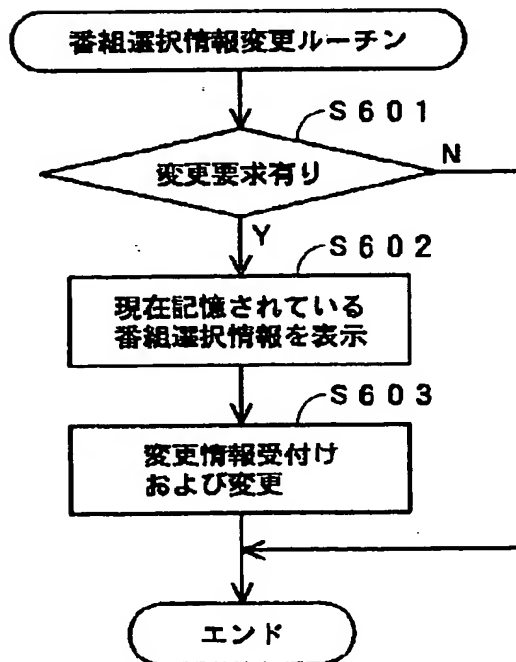
【図8】



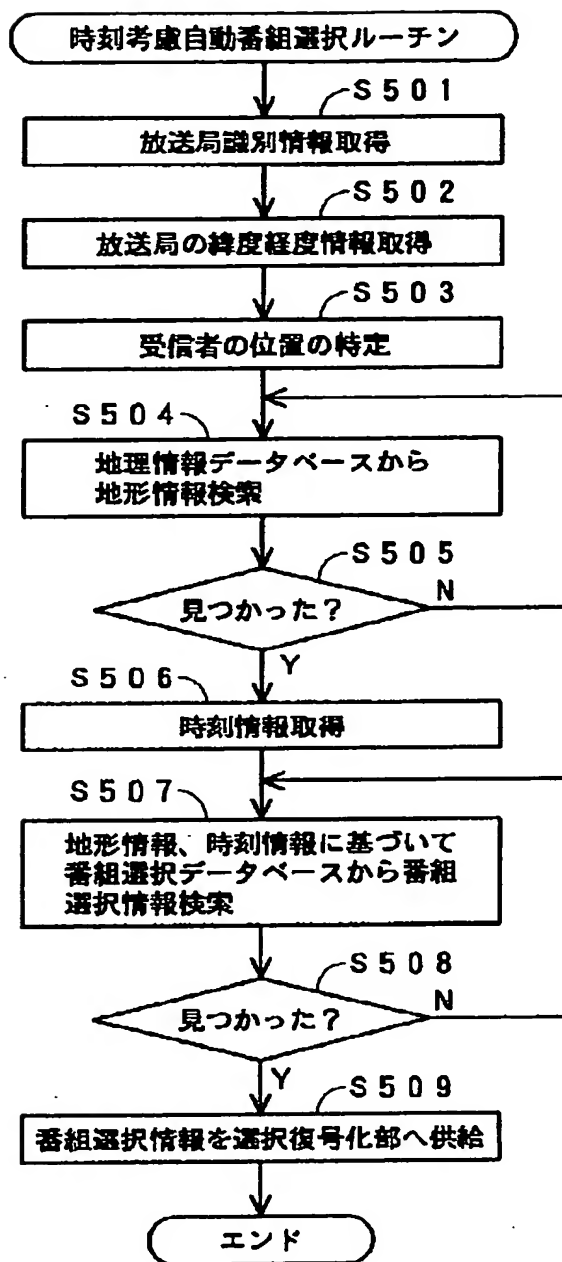
【図13】



【図15】



【図14】



【図16】

